# PART3　形成体と誘導

目標
・形成体と誘導の関係を理解する。
・発生の過程における代表的な誘導現象を把握する。

## Chapter1　形成体と誘導

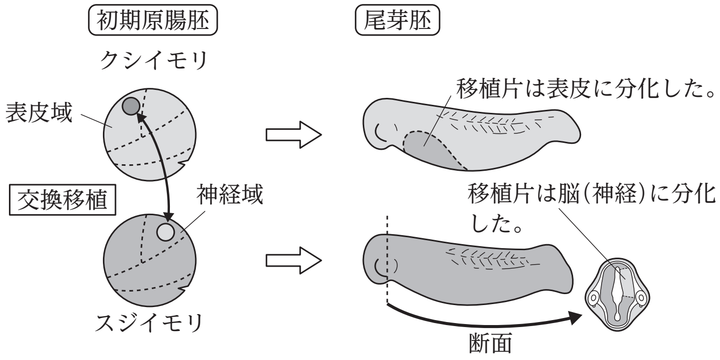
### ◆ シュペーマンの実験

・外胚葉の交換移植実験

シュペーマンは色の異なる二種類のイモリの初期胚を用いて，予定神経域と予定表皮域の交換移植実験を行った。

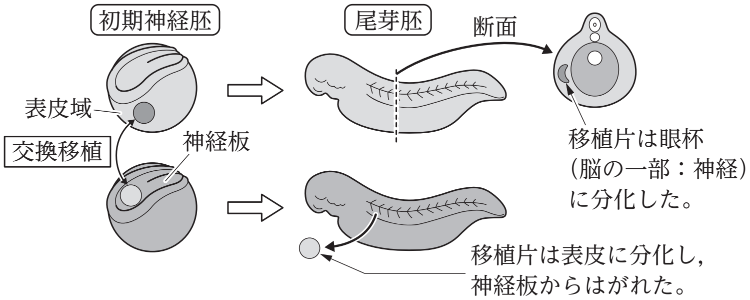
初期原腸胚期に移植した場合

⇒それぞれ移植先の発生運命に従って分化




初期神経胚期に移植した場合

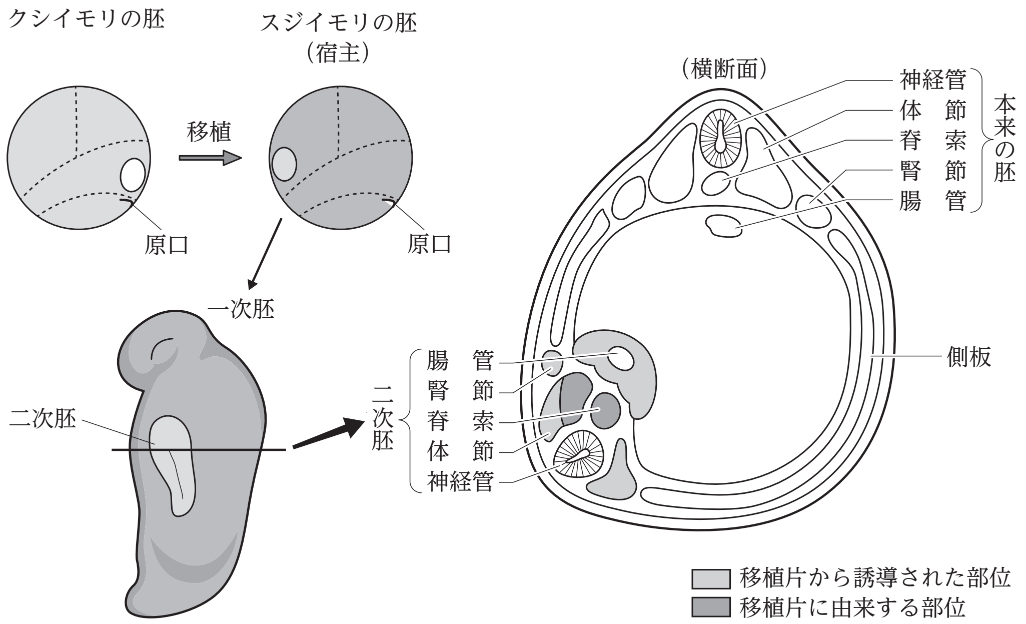
⇒それぞれ移植前の発生運命に従って分化




予定神経域と予定表皮域の発生運命は，初期原腸胚期には未確定であるが，初期神経胚期には決定していることがわかった。

・原口背唇部の移植実験

両生類の初期原腸胚の原口の動物極側を（　　　　　　　　）という。イモリの初期原腸胚の原口背唇部を，同じ時期の他の胚に移植すると，（　　　　　）が形成される。




二次胚の脊索は移植片由来であったが，神経管やその周囲の構造は，移植を受けた個体の細胞に由来したことから，原口背唇部は脊索へ分化するとともに，周囲の組織にはたらきかけて神経管を形成する作用があると考えられた。

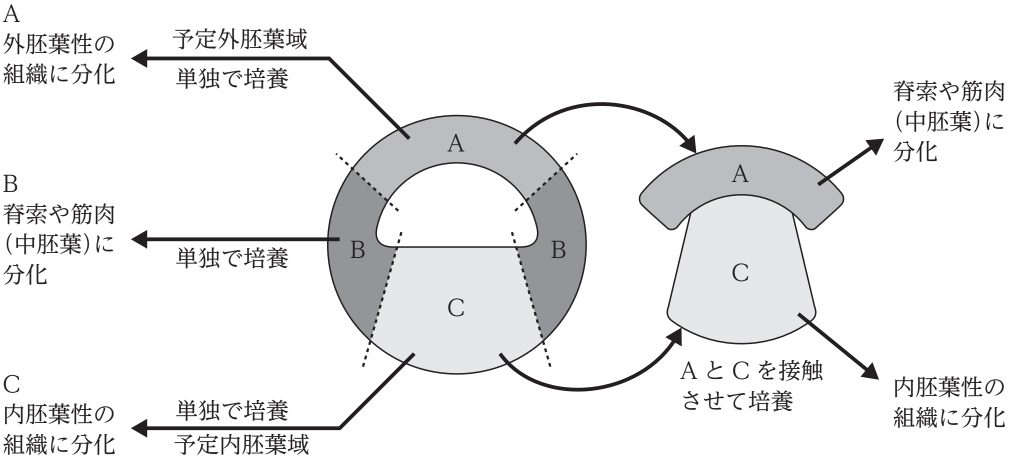
原口背唇部のように，周囲の組織にはたらきかけ，その発生運命に影響を与える作用を（　　　　）といい，誘導能をもつ領域を（　　　　　）という。

# Chapter2　発生と誘導

## ◆ 中胚葉の誘導

イモリの胞胚において，動物極側の領域を切り出して単独で培養すると外胚葉に，植物極側の領域を切り出して単独で培養すると内胚葉が分化する。

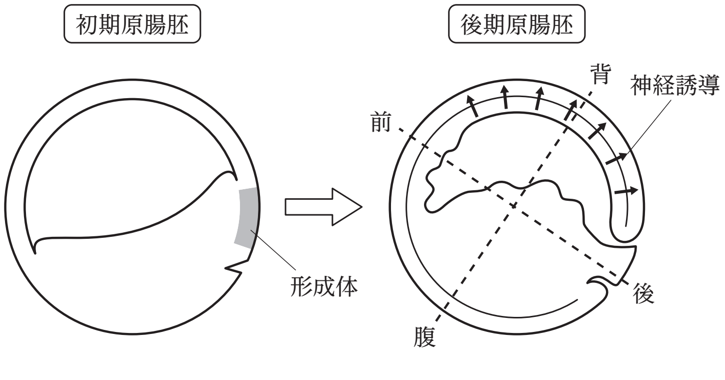
一方で，動物極側の領域と植物極側の領域を接触させて培養すると，植物極側の領域からは内胚葉が分化したが，植物極側に接触している動物極側の領域から，外胚葉とともに中胚葉が分化してくる。この現象を，(　　　　　　　　)という。




この結果から，予定内胚葉である植物極側は，予定外胚葉である動物極側の領域を中胚葉に分化させる形成体としてはたらくことが分かる。

## ◆ 神経の誘導

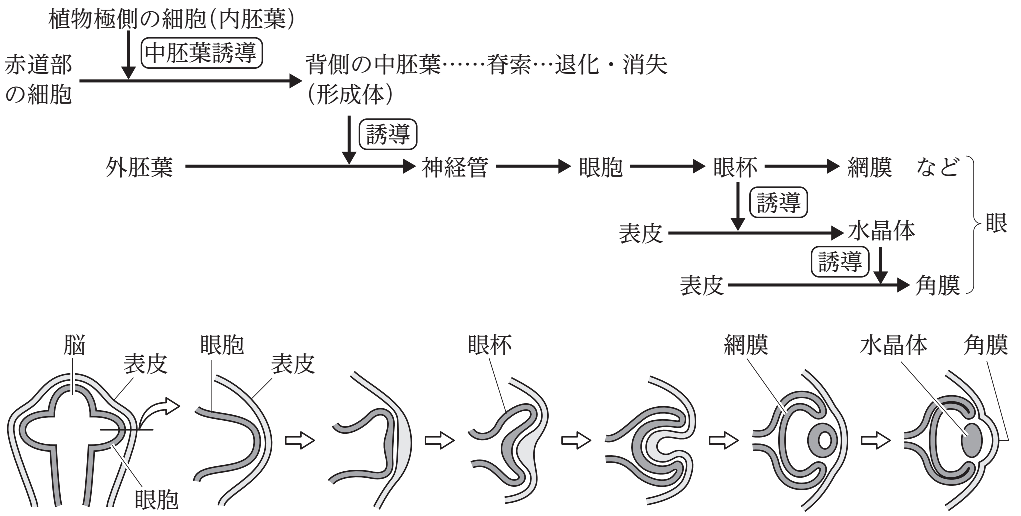
両生類の神経胚期には，陥入した原口背唇部が形成体となって周囲の外胚葉にはたらきかけることで神経が誘導される。この現象を，(　　　　　　)という。



## ◆ 誘導の連鎖

発生の過程では，誘導の結果生じた部域がさらに形成体として作用することで，胚の各部が次々に分化し，複雑な器官が形成される。これを（　　　　　　　　）という。

例 イモリの眼の形成

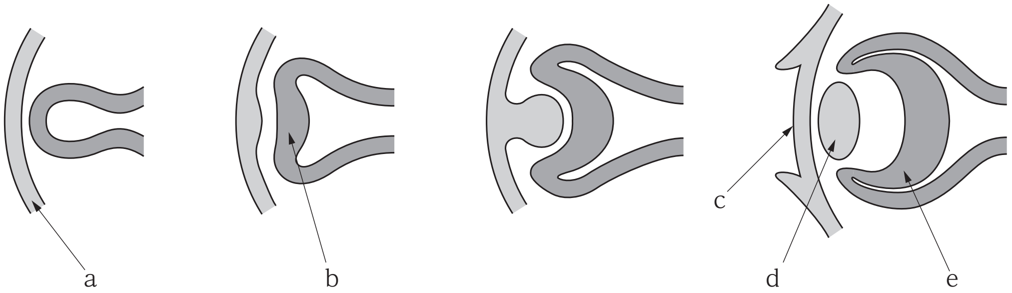



まとめ

- 発生の過程では，形成体による誘導によって器官形成が起こる。
- 両生類の発生では，中胚葉誘導や神経誘導が連鎖的に起こることで複雑な器官が形成される。

# Chapter3　演習問題

**問**　図は両生類の眼の形成の過程を模式的に表したものである。神経管が発達すると，前方は膨らんで（　ア　）となり，後方は脊髄となる。（　ア　）の左右から伸び出した眼胞がやがて（　イ　）となって（　ウ　）に接すると，（　ウ　）から（　エ　）を誘導し，さらに，（　エ　）のはたらきかけで（　ウ　）から（　オ　）を誘導していく。




⑴　文中の（　ア　）～（　オ　）に入る語として最も適切なものを，次の①～⑨のうちから一つずつ選べ。

| | | |
|---|---|---|
| ① 体節 | ② 側板 | ③ 表皮 |
| ④ 神経 | ⑤ 水晶体 ( レンズ ) | ⑥ 角膜 |
| ⑦ 眼杯 | ⑧ 脳 | ⑨ 脊髄 |

⑵　下線部に関連して，眼胞はどの胚葉から発生するか。最も適切なものを，次の①～③のうちから一つ選べ。

① 外胚葉　② 内胚葉　③ 中胚葉

⑶　図中のａ～ｅの部分はそれぞれ何か。最も適切なものを，次の①～⑨の中から一つずつ選べ。

| | | |
|---|---|---|
| ① 表皮 | ② 神経 | ③ 水晶体（レンズ） |
| ④ 角膜 | ⑤ 眼胞 | ⑥ 眼球 |
| ⑦ 網膜 | ⑧ 脳 | ⑨ 脊髄 |

< Note >

# 第10講　PART3　確認問題

問1　原口背唇部のように，周囲の組織にはたらきかけ，その発生運命に影響を与える作用を（　ア　）といい，このはたらきをもつ領域のことを（　イ　）という。このしくみを発見したのは，ドイツの（　ウ　）である。（　ウ　）は，クシイモリとスジイモリの初期胚を用いて，予定神経域と予定表皮域の交換移植実験を行った。その結果，初期原腸胚に移殖した場合，移植片はそれぞれ移植（　エ　）の発生運命に従って分化し，初期神経胚に移殖した場合，移植片はそれぞれ移植（　オ　）の発生運命に従って分化した。

(1)　文中の（　ア　）に当てはまる語句として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　連鎖　　②　陥入　　③　卵割　　④　誘導

(2)　文中の（　イ　）に当てはまる語句として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　形成体　　②　受容体
③　プロモーター　　④　オペロン

(3)　文中の（　ウ　）に当てはまる語句として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　フォークト　　②　リンネ
③　ワトソン　　④　シュペーマン

(4)　文中の（　エ　），（　オ　）に当てはまる語句の組合せとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　エ：前　オ：前　　②　エ：前　オ：先
③　エ：先　オ：前　　④　エ：先　オ：先

**問2**　イモリの胞胚において，動物極側の領域と植物極側の領域を接触させて培養すると，植物極側の領域からは内胚葉が分化したが，動物極側の領域からは中胚葉が分化してくる。この現象を何というか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　神経誘導　　②　中胚葉誘導
③　誘導の連鎖　　④　形成体

**問3**　発生の過程では，誘導の結果生じた部域がさらに形成体として作用することで，胚の各部が次々に分化し，複雑な器官が形成される。イモリの眼の形成過程において，**形成体とならない**部位の名称として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　網膜　　②　眼杯
③　水晶体　　④　中胚葉

# 第10講　動物の発生

## PART1　動物の配偶子形成と受精

⑴　(A)：二次精母細胞　(B)：精細胞　(C)：第一極体　(D)：第二極体

⑵　(ア)：$2n$　(イ)：$n$　(ウ)：$n$

⑶　②，③

⑷　一次精母細胞：250個　一次卵母細胞：100個

## PART2　カエルの発生

⑴　(A)：灰色三日月環　(B)：原口　(C)：神経板　(D)：脊索

⑵　(ア)：③　(イ)：⑤　(ウ)：①　(エ)：②　(オ)：④

## PART3　形成体と誘導

⑴　(ア)：⑧　(イ)：⑦　(ウ)：③　(エ)：⑤　(オ)：⑥

⑵　①

⑶　a：①　b：⑤　c：④　d：③　e：⑦

## PART4　カエルの発生と遺伝子発現

⑴　ア：表層回転　イ：神経

⑵　形成体（オーガナイザー）

⑶　調節タンパク質

⑷　W：③　X：①　Y：④　Z：②

## PART5　ショウジョウバエの発生と遺伝子発現

⑴　母性

⑵　(ア)：②　(イ)：①　(ウ)：⑥　(エ)：③　(オ)：⑤

⑶　ホックス遺伝子（Hox遺伝子）

# 第10講 PART3　確認問題　解答

## 問1

（1）④

解説：
周囲の組織にはたらきかけ，その発生運命に影響を与える作用を誘導という。

（2）①

解説：
誘導能をもつ領域を形成体という。

（3）④

解説：
形成体の存在を発見したのは，ドイツのシュペーマンである。

（4）③

解説：
シュペーマンの実験結果から，予定神経域と予定表皮域の発生運命は，初期原腸胚期には未確定であるが，初期神経胚期には決定していることがわかる。

## 問2

②

解説：
予定内胚葉である植物極側は，予定外胚葉である動物極側の領域を中胚葉に分化させる形成体としてはたらく。

## 問３

①

**解説：**

イモリの眼の形成過程では，誘導の連鎖がみられる。背側の中胚葉，眼杯，水晶体が形成体となる。